

# TITLE OF THE INVENTION

## IMAGE FORMING APPARATUS

### BACKGROUND OF THE INVENTION

#### 1. Field of the Invention

この発明は、無線LAN、Bluetooth等の無線通信機能を有して画像を形成する画像形成装置に関する。

#### 2. Description of the Related Art

最近のデジタル複合機（複写機、ファクシミリ、プリンタなどの複合機：Multi Function Peripheral）では、オプションとして無線LANモジュールを装着して無線通信機能を持たせることができる。また、近年、新たに近距離無線通信方式 Bluetooth が開発され、これもオプションとして装着することができる。

しかしながら、このような無線通信機能を内蔵したデジタル複合機が望まれるようになった。その際、アンテナをデジタル複写機の筐体外部へ設ける場合にアンテナの設置条件により放射特性が変わるという問題があった。

### BRIEF SUMMARY OF THE INVENTION

The object of an aspect of the present invention

この発明は、アンテナの設置条件の最適化を図った画像形成装置を提供することを目的とする。

According to an aspect of the present invention, there is provided 画像形成装置の本体と、この画像形成装置の本体の背面内側に内蔵された無線LANモジュールと、上記画像形成装置の本体の背面に設けられたアンテナと、上記無線LANモジュールとアンテナとを最短で接続するケーブルとを具備する画像形成装置。

Additional objects and advantages of an aspect of the invention will be set forth in the description which follows, and in part will be obvious from the description, or may be learned by practice of the invention. The objects and advantages of an aspect of the invention may be realized and obtained by means of the instrumentalities and combinations particularly pointed out hereinafter.

### BRIEF DESCRIPTION OF THE SEVERAL VIEWS OF THE DRAWINGS

The accompanying drawings, which are incorporated in and constitute a part of the specification, illustrate presently preferred embodiments of the invention, and together with the general description given above and the detailed description of the embodiments given below, serve to explain the principles of an aspect of the invention.

FIG. 1 は、この発明の画像形成装置に係るデジタル複合機の外観構成を示す図；

FIG. 2 は、デジタル複合機の背面から見た外観構成を示す図；

FIG. 3 は、ケーブル長に対するエネルギーの減衰量の例を示す図；

FIG. 4 は、デジタル複合機を背面から見た上部の外観構成を示す図；

FIG. 5 は、メインアンテナの放射特性を示す図；

FIG. 6 は、サブアンテナの放射特性を示す図；

FIG. 7 は、デジタル複合機を上から見た外観構成を示す図である。

#### DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

以下、この発明の一実施の形態について図面を参照して説明する。

FIG. 1 は、この発明の画像形成装置に係るデジタル複合機（Multi Function Peripheral：以下、MF P と記述する）の外観構成を示すものである。すなわち、MF P 1 は、正面下部に複数の給紙カセット 2、正面上部に操作パネル 3 を有し、さらに上部に自動原稿送り装置（RADF）4 が装着されている。

FIG. 2 は、FIG. 1 に示すMF P 1 の背面から見た外観構成を示すものである。MF P 1 の背面には、詳しくは後述するがメインアンテナ 5 とサブアンテナ 6 とが設けられている。メインアンテナ 5 とサブアンテナ 6 とは、例えば、デュアルバンドアンテナで構成されている。

また、点線で示しているが、制御基板 7 がMF P 1 の背面内側に設けられている。この制御基板 7 には、MF P 1 の全体を制御するメインCPU等の制御部 8 と無線LANモジュール 9 とが実装されている。この無線LANモジュール 9 には、メインアンテナ 5 とサブアンテナ 6 とが接続されている。

次に、このような構成において、第 1 実施例のアンテナ設定について説明する。

本MF P 1 の場合は、正面側が給紙カセット 2 やジャム処理アクセス経路等の制約上、制御基板 7 が上述したように背面内側に設置されている。

また、メインアンテナ5とサブアンテナ6の利得を維持するには、無線LANモジュール9と接続するケーブル長による減衰量を抑える必要がある。

そこで、本第1実施例では、制御基板7に接続するケーブル長を抑制するためにMF P 1の背面にメインアンテナ5とサブアンテナ6とを設置している。これによって、最短のケーブル長を確保している。

FIG. 3は、ケーブル長に対するエネルギーの減衰量の例を示すものである。すなわち、2GHzの場合は、ケーブル長が0.8mで2.1dBの減衰量となり、ケーブル長が1.0mで2.6dBの減衰量となり、ケーブル長が1.2mで3.1dBの減衰量となった。また、5GHzの場合は、ケーブル長が0.8mで3.2dBの減衰量となり、ケーブル長が1.0mで4.0dBの減衰量となり、ケーブル長が1.2mで4.8dBの減衰量となった。

以上説明したように上記第1実施例によれば、無線LANモジュール9を有する制御基板7が背面に設けられているので、メインアンテナ5とサブアンテナ6とをMF P 1の背面に設けて接続ケーブル長による減衰量を最小に抑えることができる。

なお、メインアンテナ5とサブアンテナ6とをMF P 1の背面に設けることにより、無線機器が発する電磁エネルギーの被爆のガイドライン指針（オペレータとの距離22cm以上）を遵守することができる。すなわち、メインアンテナ5とサブアンテナ6とをMF P 1の背面に設けることにより、ユーザが直接操作するMF P 1の操作パネル3から一定の距離を確保することができる。

次に、第2実施例のアンテナ設置条件について説明する。

FIG. 4は、MF P 1を背面から見た上部の外観構成を示すものである。

MF P 1の背面へのアンテナ設置条件として、MF P 1の筐体内への設置は、本体いずれの場所に設置を行っても筐体自身が遮蔽物となる（MF P 1の正面方向に対して）。

そこで、本第2実施例では、メインアンテナ5とサブアンテナ6の高さ方向についての設置条件を最適化する。

測定結果として自動原稿送り装置（RADF）4の装着時は、FIG. 4に示すように、RADF 4の最上部より1cm低い位置より上部に設置すればメインアンテナ5とサブアンテナ6の性能劣化が少ないことが確認できた。

以上説明したように上記第2実施例によれば、自動原稿送り装置の装着時は自動原稿送り装置の最上部より1cm低い位置より上部に設置することにより、アンテナの性能劣化

を防ぐことができる。

次に、第3実施例のメインアンテナとサブアンテナの設置条件について説明する。

自動原稿送り装置（RADF）4は、用紙を給紙したり反転するための機構部4aがMF P 1の正面向かって左側に配置されている（FIG. 1 参照）。機構部4aの背面は、機構部自身が遮蔽物となるためメインアンテナ5は、その反対側に設置して放射特性を改善している（FIG. 1, 2 参照）。

しかしながら、メインアンテナ5が操作パネル3の背面右側にある場合は、やはり機構部4aが遮蔽物となって放射特性が損なわれる。

FIG. 5は、メインアンテナ5の放射特性を示すものである。Data 1が水平方向の放射特性であり、Data 2が垂直方向の放射特性である。MF P 1の正面を0度として、右側から90度、後に回って180度、左側に戻って270度としてメインアンテナ5の放射特性を示している。FIG. 5からもわかるように、左側270度から315度辺りの放射特性が損なわれている。

そこで、この範囲をカバーできる位置にサブアンテナ6を設けて、その部分の損失特性を補っている。

FIG. 6は、サブアンテナ6の放射特性を示すものである。Data 1が水平方向の放射特性であり、Data 2が垂直方向の放射特性である。FIG. 5と同様にMF P 1の正面を0度として、右側から90度、後に回って180度、左側に戻って270度としてメインアンテナ5の放射特性を示している。FIG. 6からもわかるように、左側270度から315度辺りのメインアンテナ5の損失特性を補っている。

以上説明したように上記第3実施例によれば、メインアンテナ5と共にサブアンテナ6を設けることにより、放射特性が損なわれるのを防ぐことができる。

次に、第4実施例について説明する。

上述した無線LANと共に Bluetooth が設けられた場合、同時通信での干渉が発生する。そこで、本第4実施例では、Bluetooth と無線LANとの同時通信での干渉の影響を少なくするようなアンテナ設置条件の最適化を図る。

FIG. 7は、MF P 1を上から見た外観構成を示すものである。矢印方向が、MF P 1の正面である。MF P 1の背面には、メインアンテナ5、サブアンテナ6、及び Bluetooth に用いられる Bluetooth 用アンテナ10が設けられている。各アンテナ間の設置間隔は、200mm以上を確保している。

上記第4実施例によれば、Bluetooth 用アンテナ10をメインアンテナ5とサブアンテナ6の中間に設置することにより、Bluetooth と無線LANとの同時通信でも干渉の影響を少なくすることができる。

Additional advantages and modifications will readily occur to those skilled in the art. Therefore, the invention in its broader aspects is not limited to the specific details and representative embodiments shown and described herein. Accordingly, various modifications may be made without departing from the spirit or scope of the general inventive concept as defined by the appended claims and their equivalents.

WHAT IS CLAIMED IS:

1. 画像形成装置の本体と、

この画像形成装置の本体の背面内側に内蔵された無線LANモジュールと、  
上記画像形成装置の本体の背面に設けられたアンテナと、  
上記無線LANモジュールとアンテナとを最短で接続するケーブルと、  
を具備する画像形成装置。

2. クレーム1の画像形成装置において、上記無線LANモジュールは、上記画像形成装置の本体の背面内側に設けられた制御基板に設けられる。

3. クレーム1の画像形成装置において、上記アンテナは、メインアンテナとサブアンテナとを有する。

4. クレーム1の画像形成装置において、上記アンテナは、デュアルバンドアンテナで構成される。

5. 原稿自動送り装置が装着された画像形成装置において、

この画像形成装置の本体の背面内側に内蔵された無線LANモジュールと、  
この無線LANモジュールと接続され、上記画像形成装置の本体背面に上記原稿自動送り装置の最上部に対する所定位置より高い位置に設けられたアンテナの最上部と、  
を具備する画像形成装置。

6. クレーム5の画像形成装置において、上記アンテナの最上部は、上記原稿自動送り装置の最上部より1cm低い位置より高い位置に設けられる。

7. 原稿自動送り装置が装着された画像形成装置において、

この画像形成装置の本体の背面内側に内蔵された無線LANモジュールと、  
この無線LANモジュールと接続されて上記画像形成装置の本体背面に設けられ、画像形成装置の正面に対して遮蔽物となる上記原稿自動送り装置を考慮した最適な放射特性が得られる位置に設けられたメインアンテナと、

上記無線LANモジュールと接続され、上記画像形成装置の本体背面に設けられたサブアンテナと、

を具備する画像形成装置。

8. クレーム7の画像形成装置において、上記メインアンテナの最上部は、画像形成装置の正面に対して右側の背面に、上記原稿自動送り装置の最上部より1cm低い位置より高い位置に設けられる。

9. クレーム7の画像形成装置において、上記サブアンテナは、上記メインアンテナの放射特性が損なわれた部分の特性を補う位置に設けられる。

10. クレーム7の画像形成装置において、上記サブアンテナの最上部は、画像形成装置の正面に対して左側の背面に、上記原稿自動送り装置の最上部より1cm低い位置より高い位置に設けられる。

11. クレーム7の画像形成装置は、さらに上記メインアンテナとサブアンテナとの間に、上記メインアンテナと所定間隔離間し、上記サブアンテナとも所定間隔離間して設けられた Bluetooth 用のアンテナを有する。

12. クレーム11の Bluetooth 用のアンテナは、上記メインアンテナと200mm以上離間し、上記サブアンテナとも200mm以上離間して設けられる。

# ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

本デジタル複合機は、全体を制御するメインCPU等の制御部と無線LANモジュールとが実装されている制御基板が背面内側に設置され、本デジタル複合機の背面にメインアンテナとサブアンテナとを設置し、無線LANモジュールとメインアンテナ及び無線LANモジュールとサブアンテナとを接続するケーブル長を最短にしてエネルギーの減衰を抑え、さらにメインアンテナとサブアンテナとを設けることにより放射特性が損なわれるのを防ぐ。